

중국 과학기술 정책 주/간/동/향

CONTENTS

특집기사

- 반도체 실리콘 웨이퍼 시장 규모 및 대표기업 성장
- 자동차 반도체 칩 제조 증가
- 수소에너지 기업 고속 성장 추세
- 신에너지 자동차 배터리 기술 산업화 촉진
- 신소재 국산화 빠르게 대체 중
- '리젠(力箭) 1호' 대형 고체 운반로켓 개발 성공



본 보고서는 한중과학기술협력센터가 중국 과학기술계의 주요 이슈를 발굴하여 정리·작성한 자료입니다. 관련 자료 인용 시 출처를 밝혀주시기 바랍니다.



한중과학기술협력센터

KOSTEC

Korea-China Science & Technology Cooperation Center



요약

- 2021년 기준 중국 반도체 실리콘 웨이퍼 시장 규모는 16.56억 달러(2조 1,259억 원)로 전 세계 시장의 13.2%를 차지하였다. 대표적인 기업으로는 상하이 실리콘 산업 그룹(沪硅产业), 중환반도체(中环股份), 리앙마이크로(立昂微) 및 중징커지(中晶科技) 등이 있다.
- 중국 자동차 반도체 시장 규모는 약 143억 달러(18조 2,611억 원)로 전 세계 시장의 28%를 차지하는 것에 비해, 칩 설계·제조·측정·응용 단계 등 관련 기술에 있어 일본, 한국 등과의 격차가 크다. 설계 능력, 규격 공정, 시험인증 체계 등 부문별 난제 해결을 통해 자급을 개선이 필요하다.
- ‘2022 중국 수소에너지산업 발전보고’에 따르면, 정부의 전폭적인 지원 하에 중국의 수소에너지 기업은 2,000개를 초과하고, 이 중 상장기업은 136개에 달하는 등 고속 성장 추세를 형성하였다.
- 2022년 중국 신에너지 자동차 시장은 정책과 시장의 이중효과로 인해 705만 8,000대 생산, 688만 7,000대 판매로 전년대비 각각 96.9%, 93.4% 증가하여 8년 연속 세계 1위를 차지하였다.
- 중국은 세계 최대의 재료 생산국·소비국으로 신소재 시장 생산액은 약 6조 위안으로 기록하고 있으나, 첨단 산업 분야의 연구개발 및 활용 능력이 미흡하며 신형 디스플레이 재료 및 고급 반도체 재료에 대한 해외 수입 의존도가 강하다.
- 중국과학원 우주비행(CAS Space)사 주도로 개발된 ‘리젠 1호’ 대형 고체 운반로켓은 태양동기궤도 최대 운반역량이 1,500kg에 달해 향후 심우주 탐사, 대기밀도 탐사, 양자암호 분배 실험 등 관련 중소형 위성 발사에 사용될 예정이다.

I

특집기사

01

반도체 실리콘 웨이퍼 시장 규모 및 대표기업 성장

■ 2025년까지 중국의 반도체 실리콘 웨이퍼 시장 규모는 400억 위안(7조 1,516억 원)을 돌파할 전망

- 2021년 기준 중국의 반도체 실리콘 웨이퍼 시장 규모는 16.56억 달러 (2조 1,147억 원)로 전 세계 시장의 13.2%를 차지하고 이는 2011년 대비 8%p 상승 (국제반도체산업협회(SEMI) 통계자료)
 - 2021년 전 세계 반도체 실리콘 웨이퍼 시장 규모는 125.45억 달러(16조 199억 원)로 전년 대비 12.30% 증가했으며, 2011년에 비해 27.45억 달러(3조 5,053억 원) 증가(국제반도체산업협회(SEMI) 통계자료)
 - 2019년부터 2021년까지 중국 시장 규모는 3년 연속 10억 달러(1조 2,770억 원) 초과(국제반도체산업협회(SEMI) 통계자료)
 - 반도체 산업생태계의 지속적인 개선을 통해 향후 중국 시장 규모는 더욱 확대될 것이며, 2025년까지 400억 위안(7조 1,516억 원)을 돌파할 전망

〈중국 반도체 실리콘 웨이퍼 시장 규모 변화추이('11~'21)(단위: 억 달러)〉

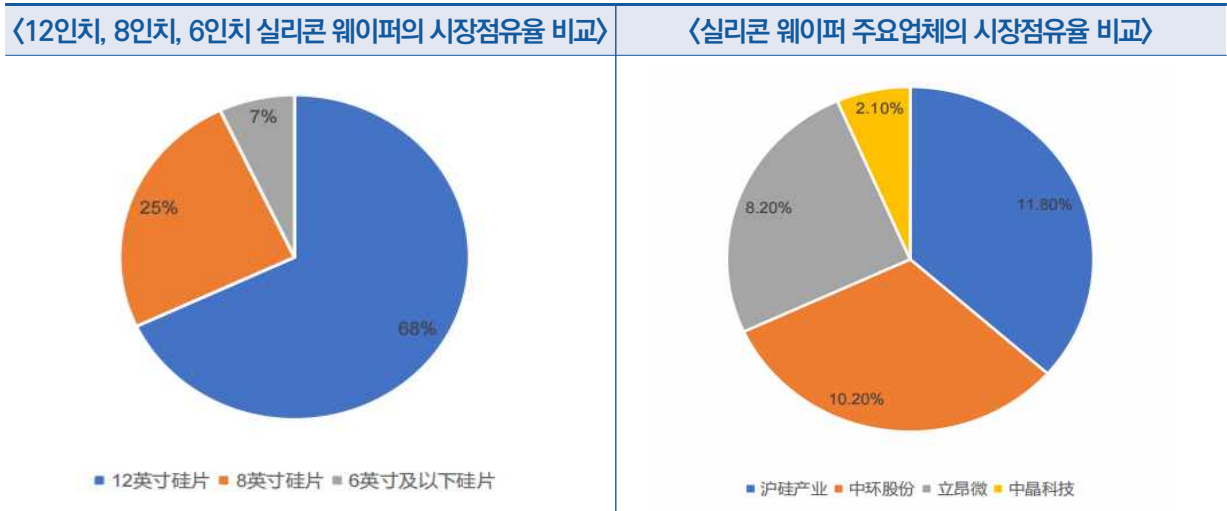


* 출처: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1763927719824919699&wfr=spider&for=pc>

- 2021년 기준 중국 시장은 12인치 실리콘 웨이퍼가 68%, 8인치가 25%, 6인치 이하가 7% 차지
 - '21년 기준 중국의 12인치 실리콘 웨이퍼 생산량은 전 세계의 19%로 '25년에는 23%에 달할 것이고, 월 생산량은 2.3×10^6 개를 달성할 전망(국제반도체산업협회(SEMI) 통계자료)
 - '22년 기준 중국의 8인치 실리콘 웨이퍼 생산량은 전 세계의 21%, '25년에는 66%에 달할 것이고, 월 생산량은 1.8×10^6 개를 달성할 전망(국제반도체산업협회(SEMI) 통계자료)

- 2021년 말 기준 중국 내 대표적인 반도체 실리콘 웨이퍼 제조업체로는 **상하이 실리콘 산업 그룹(沪硅产业)**, **중환반도체(中环股份)**, **리양마이크로(立昂微)** 및 **중징커지(中晶科技)** 등이 있음

* 시장점유율을 보면 상하이 실리콘 산업 그룹 11.8%, 중환반도체 10.2%, 리양마이크로 8.2%, 중징커지 2.1% 차지



* 출처: 全球及中国半导体硅片行业分析报告

〈중국 반도체 실리콘 웨이퍼 주요업체 개요〉

구분	업체명	주요 내용
1	 상하이 실리콘 산업 그룹(沪硅产业)	<ul style="list-style-type: none"> • 2015년 11월 상하이시 정부와 중국과학원 주도로 설립되었고 세계 시장 점유율 2.5%로 7위를 차지 • 산하 기업인 상하이신성은 12인치 웨이퍼를 월 30만 장 생산하며, 월 30만 장 공장을 추가 확장 중 * 홈페이지 http://www.nsig.com
2	 중환반도체(中环股份)	<ul style="list-style-type: none"> • 1988년 12월 텐진에 설립되었고, 태양전지 웨이퍼 및 완제품의 매출 비중이 95%에 달하는 반면 반도체 소재 매출 비중은 5%에 불과함 • 8인치는 월 70만장 생산 중이고 향후에는 월 100만 장으로 확장, 12인치는 월 17만장 생산 중이고 향후에는 월 45만 장으로 확장 예정 * 홈페이지 http://www.tzeco.com
3	 리양마이크로(立昂微)	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 최대 전력반도체 회사 중 하나로써, 2002년 3월 설립 직후 미국 온세미(Onsemi)의 첨단 반도체 기술을 도입하면서 성장 * 홈페이지 http://www.li-on.com
4	 중징커지(中晶科技)	<ul style="list-style-type: none"> • 반도체 단결정 실리콘 소재 및 제품 제조업체로 주로 연마 실리콘 웨이퍼(研磨硅片), 폴리싱 실리콘 웨이퍼(抛光硅片), 칩 부품 등이 핵심 사업 * 홈페이지 http://www.microtek.com.cn

〈※ 참고: 중국 주요 12인치 실리콘 웨이퍼 공장〉

○ '22년 말 기준 중국 내 12인치 칩 월 생산량이 1.8×10^6 개를 초과한 공장 수는 27개임

구분	회사명	위치	월 생산량 ($\times 10^4$ 개)	구분	회사명	위치	월 생산량 ($\times 10^4$ 개)
1	SMIC(中芯國際)	상하이	1	15	허페이창신(合肥長鑫)	허페이	12
2	SMIC(中芯國際)	베이징	5	16	허페이창신(合肥長鑫)	베이징	10
3	SMIC(中芯國際)	베이징	4	17	삼성	시안	12
4	TSMC(台積電)	난징	2	18	삼성	시안	13
5	렌신반도체 (聯芯集成)	샤먼	5	19	화룬마이크로 (華潤微電子)	충칭	3
6	YTMC(長江存儲)	우한	12	20	화룬마이크로 (華潤微電子)	선전	4
7	우한신신(新芯)	우한	3	21	샤먼스란지커 (廈門士蘭集科)	샤먼	10
8	화홍홍리(華虹宏力)	우시	4	22	칸세미(粵芯)	광저우	3
9	화리웨이전자 (上海華力微電子)	상하이	3.5	23	충칭만국반도체 (重慶萬國半導體)	충칭	2
10	화리웨이전자 (上海華力微電子)	상하이	4	24	원타이과기 (聞泰科技)	상하이	3
11	허페이징허 (合肥晶合)	허페이	10	25	YDME (燕東微電子)	베이징	4
12	인텔 반도체	다렌	6	26	푸신(富芯)반도체	항저우	5
13	SK하이닉스	우시	15	27	하이신웨이(海芯微)	하이닝	5
14	SK하이닉스	우시	18				

참고자료

☑ 〈中国工程科学〉 2023年 第1期, 我国半导体硅片发展现状与展望

☑ 2022年中国半导体硅片行业市场现状及全景速览分析

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1763927719824919699&wfr=spider&for=pc>

☑ 全球及中国半导体硅片行业分析报告

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1763192274994888453&wfr=spider&for=pc>

02 자동차 반도체 칩 제조 증가

■ 중국 자동차 반도체 시장 규모는 세계 1위인 반면, 칩 설계·제조·측정·응용 단계에 있어 일본, 한국, 대만과의 기술 격차가 큼

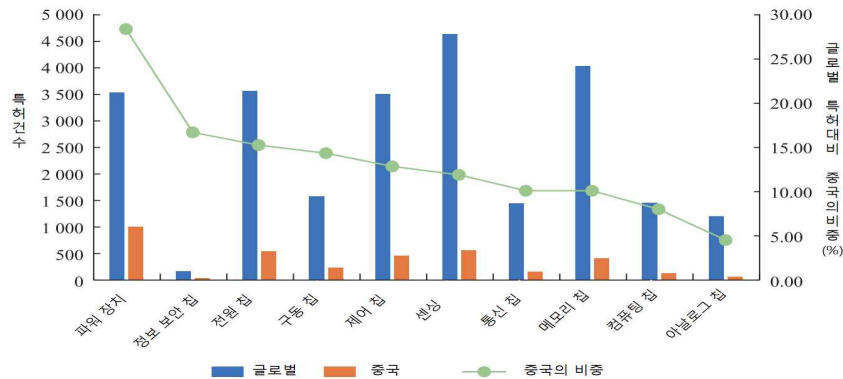
- 중국 자동차 반도체 시장 규모는 약 143억 달러(18조 2,611억 원)로 전 세계 시장의 약 28%를 차지하며, '25년에는 약 216억 달러(27조 5,832억 원)로 연평균 11% 성장을 예상
 - 그러나 시장 규모는 세계 1위인 반면, 자동차 칩 자급율은 10% 미만
 - 자동차 공업협회에 따르면 '22년 기준 자동차 평균 탑재 칩 총수는 연료전지차 938개, 신에너지차 1,459개에서 '25년에는 각각 985개, 1,605개로 증가할 전망
- 중국은 자동차 칩설계, 제조, 측정, 응용 단계 특허에 있어 일본, 한국, 대만과의 격차가 큼에 따라 해당 분야에 대한 기술난관 극복이 절실함
 - 세분화 영역에 있어 설계 능력이 부족하고, 자동차 규격 공정 및 시험인증 체계가 미흡함
 - (설계) 국내 제조업체의 해외 EDA 소프트웨어 및 IP 코어에 대한 의존도가 강한 가운데 Synopsys, Siemens Mentor 등 선두 EDA 기업이 국내 시장의 약 90% 점유

〈국내외 선두 EDA 메이커 제조공정〉

	전체 프로세스의 최첨단 제조공정	포인트 도구 최첨단 제조공정
시노시스(Synopsys)	3	2
Cadence	20	2
지멘스 EDA	22	2
화다쥬텐(华大九天)	28	5

- (규격공정) 웨이퍼 제조는 주로 8인치, 12인치 완서 공정 플랫폼으로 제조공정에 중신궈지(中芯國際) 14nm 제조공정, 화홍(華虹) 28nm 제조공정에 집중하고 있으며, '25년에서야 40nm 공정 양산 및 28nm 테스트 플로우가 실현 가능할 전망
- (시험인증 체계) 자동차 칩 시험인증 과정에 설계단계의 ISO 26262, 생산제조단계의 IAF 16949 등 기준을 포함하여 현재 중국 시험인증 체계 미흡
- '22년 11월까지 중국 자동차 칩 특허 건수는 칩 설계, 제조, 시험인증 및 활용단계 각각 19,419건, 133,187건, 29,957건, 91,428건으로 칩 제조, 활용단계에 집중된 것으로 보임

〈자동차 칩 응용 분야에서 글로벌 특허 대비 중국의 비중〉



- 최근에는 이미 상용화 응용을 실현한 기업도 등장하고 있으나, 자급율은 여전히 10%대임
 - (컴퓨팅 칩) 화웨이, 신츠(芯馳) 등 스마트 콤팩트 칩은 각각 28nm, 16nm 제조공정 기술을 실현
 - (메모리 칩) 자오이창신(兆易創新), 베이징권정(北京君正) 등 중국 반도체 설계 기업은 자체 DRAM 설계 기술을 보유하고 있고 자동차 규격 메모리 반도체의 자체 생산이 가능

〈자동차 칩분야 글로벌 기업 간 비교〉

구분	국내외 주요 격차	해외 주요 기업	국내 주요 기업
컴퓨팅 칩	SoC 제품은 양산 GPU/CPU 자동차급 제품은 없음	엔비디아, 인텔, 자일링스	신츠과기(芯馳科技), 차오싱미래(超星未來), 제발과기(杰發科技)
제어 칩	8비트 MCU 차량용 칩은 국산화 실현 32비트 MCU는 주로 수입에 의존	NXP, 인피니언, 르네사스 등	쯔광신능(紫光芯能), 비아디(比亞迪) 반도체, 신왕위(芯旺微)
메모리 칩	일부 제품은 양산 및 활용 실현	삼성, SK, 마이크론	진정(君正), 자오이창신(兆易創新), 취천(聚辰)
전원 칩	자동차 전자 시스템에 광범위하게 활용되어 일부 자체 개발한 제품은 탑재 응용 필요	텍사스 인스트루먼트, 쉘컴	신저우과기(芯洲科技), 스란웨이(士蘭微)
통신 칩	대부분은 기술 평가 및 활용 개발 단계에 있어 고성능 파라미터에서 격차가 있음	퀄컴, 브로드컴, 인텔, 삼성	신리터(芯力特), 산안지성(三安集成), 하이스(海思)
파워칩	7세대 IGBT 제품 양산 능력 및 탄화규소 파워 반도체 관련 기술 부족	인피니언, 미쓰비시, TI, 르네사스	중차시대, BYD반도체, 안스(安世)반도체, 양제과기(楊傑科技)
센싱 칩	밀리미터파 레이더, 시각 감지 등 스마트 감지 분야 외국 기업 독점	보쉬, 인피니언, TDK, 삼성	메이타이과기(美泰科技), 선디(深迪)반도체
아날로그 칩	국산 자동차 규격 칩 시장점유율이 낮아 기술 격차가 보편적으로 존재	텍사스 인스트루먼트, 인피니언	성방웨이(聖邦微), 쓰루이포(思瑞浦), 룬스(潤石)
정보 보안 칩	초급 자동차 규격 제품 양산에 있어 여전히 해외와 격차가 있음	NXP 반도체, 르네사스	자광동심(紫光同芯), 텐진귀심(天津國芯), 화웨이
구동칩	국산 자동차 규격 칩의 시장점유율이 낮아 업계 수요 공급 부족	텍사스 인스트루먼트, 온세미컨덕터, 인피니언	성방웨이(聖邦微), 스란웨이(士蘭微), 상하이베이링(貝嶺)

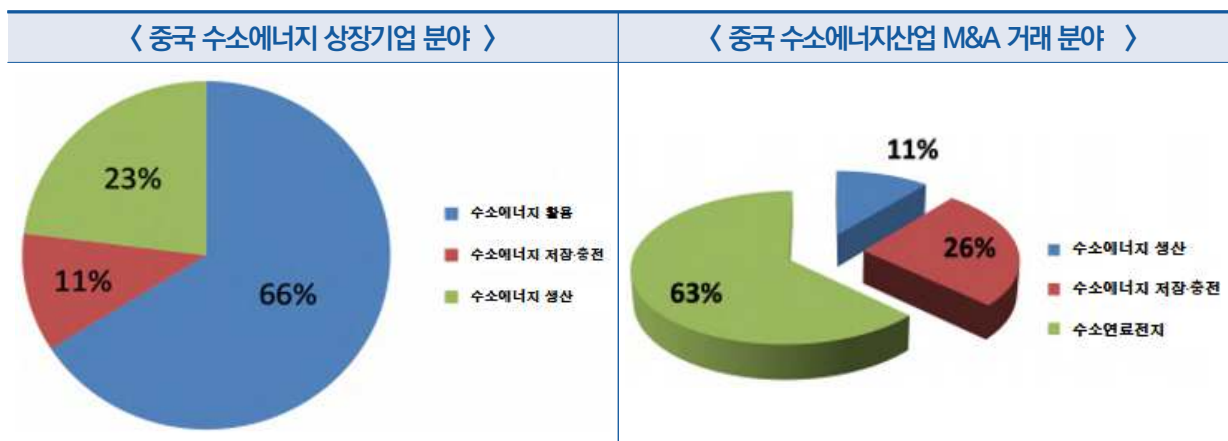
참고자료

- ☞ 智能制造, 2023.02, 汽车芯片产业链协同发展研究

03 수소에너지 기업 고속 성장 추세



■ 정부의 강력한 수소에너지 정책을 통해 고속 성장 추세에 있으나 여전히 핵심기술 자립 문제가 큰 과제임

- '2022 중국 수소에너지산업 발전보고'에 따르면, 강력한 수소에너지 정책을 통해 수소에너지 관련 기업이 2,000개를 초과하고, 이 중 상장기업은 136개에 이르는 등 고속 성장 추세 형성
 - 상장기업 중 수소 생산기업이 23%(31개), 수소 저장·운송·충전 기업이 11%(15개), 수소에너지 활용 기업이 66%(90개)로 나타남
 - '16년부터 '22년 5월까지 수소에너지 산업 내 M&A 건수를 보면, 수소연료전지 분야가 63%로 가장 많고 거래액 규모는 전체의 56%를 차지
 - '22년 상반기 전체 23건의 용자 중 연료전지 분야가 전체의 70%인 16건을 차지



- 대표적으로 중국판 나스닥인 **키쑹판(科創板)**에 상장된 이화통(亿华通)사 등이 있고, 상하이자동차 그룹 등 홀딩스 기업은 수소에너지 계열사 등 Spin-off 추세
 - 이화통사는 수소연료전지 엔진 분야 선두주자로서 핵심부품의 100% 자립화를 달성하였으며, 현재 232명의 R&D 인력으로 구성된 연구진 보유
 - * '21년 9월 기준 연료전지시스템의 개발법, 연료전지 엔진의 수명평가, 수소공급시스템의 기술규정, 수소충전소의 안전규정 등 국가 또는 산업 표준 37건 제정(홈피 : <http://www.sinohytec.com/>)

〈 중국 내 대표적인 수소에너지 상장기업 〉

기업명	주력 분야
1 이화통 	• 연료전지시스템의 설계, 연구개발, 제조에 주력
2 홍다싱예 	• 수소에너지 저장기술 및 저장설비 개발과 응용에 주력

기업명		주력 분야
3	중지안루이커 	• 수소에너지 저장·운송·충전 분야 핵심설비 개발 및 솔루션 제공
4	메이진닝위안 	• 수소에너지 충전소 운영
5	송타오 	• 수소연료전지 생산, 수소연료차량 솔루션 제공

- 상하이자동차그룹은 현재 연료전지 부품 및 시스템 생산에 주력하는 제칭커지(捷氢科技)사를 Spin-off 예정

* 국무원의 '수소에너지산업 중장기 발전계획('21~'35)'은 '25년까지 연료전지 자동차 보유량을 5만대로 확대한다는 목표 제시

〈중국 내 대표적인 수소에너지 Spin-off 기업〉

구분	모회사		Spin-off 기업(예정)	
	기업명	주업무	기업명	주업무
1	동웨그룹(东岳集团)	플루오르화 규소(silicon fluoride) 소재, 박막 소재 제조	동웨칭닝(东岳氢能)	양성자 교환막(PEM)
2	상하이자동차그룹	자동차 제조	제칭커지(捷氢科技)	연료전지 부품 및 시스템
3	메이진닝위안(美锦能源)	코킹(Coking) 생산	페이츠커지(飞驰科技)	수소자동차 제조
4	창청(長城)자동차	자동차 제조	웨이스닝위안(未势能源)	연료전지 부품 및 시스템

- 현재 중국 내 수소에너지 기업의 수익률은 대체적으로 낮은데, **핵심기술 자립**을 통해 원가를 낮추고 양산 추진이 필요
 - (연료전지) 촉매제, 양성자 교환막 및 카본지 등 핵심 소재와 부품을 대부분 수입에 의존함
 - (핵심 공법) 막전극, 공기압축기, 분리판, 수소순환 펌프 등은 해외와의 기술 격차가 큼
 - (테스트 설비) 고정밀도의 수소 테스트설비 및 고감도의 수소 누설 검사설비 등이 부족하고, 신뢰도가 높은 테스트·검사 인증기구 부족
 - (수소충전소) 수소충전소 건설과 운영 안전에 필요한 핵심설비를 수입에 의존하기 때문에 원가가 높아져 규모화 발전 제약

참고자료

- ☑ 《中国能源》, 基于企业视角的我国氢能产业发展研究, 2022.11

04 신에너지 자동차 배터리 기술 산업화 촉진

■ 최근 몇 년간 중국의 신에너지 자동차 시장은 급격한 성장을 통해 8년 연속 세계 1위 차지

- 중국은 세계 최초로 신에너지 자동차를 국가전략 발전산업으로 선정하였고 2015년부터 8년 연속 신에너지 자동차 판매량 세계 1위 차지

- 2022년 중국 신에너지 자동차 시장은 정책과 시장의 이중효과로 생산 705만 8,000대, 판매 688만 7,000대로 전년대비 각각 96.9%, 93.4% 증가하였으며, 시장점유율은 25.6%에 달함

〈중국 신에너지 자동차 판매량 변화추이('13~'22)(단위: 만대)〉



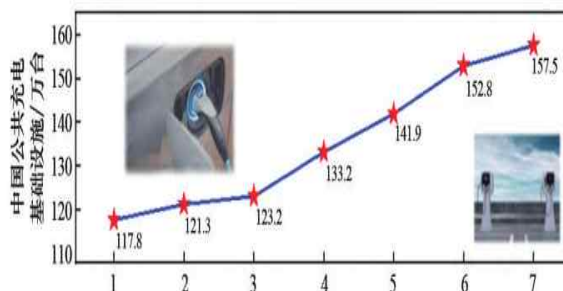
* 출처: 新能源汽车产业及其技术发展现状与展望

- 2022년 7월 기준 중국 전기차 충전 인프라* 수는 총 157.7만 대에 달했으며 그 중 대부분은 중국 중부, 북부와 연해 지역에 집중(국가전기차충전인프라촉진연맹 통계자료)

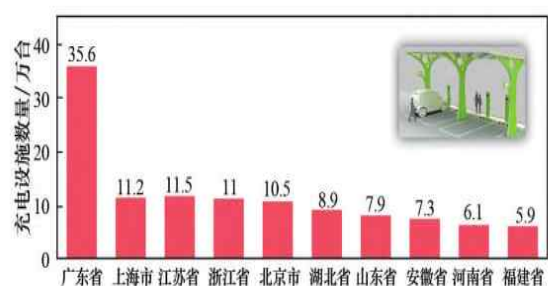
* 신에너지 자동차 충전 인프라는 충전기, 충전소(充电站), 교환소(换电站) 등이 포함

- 전국 71.7%의 전기차 충전기(充电桩)는 광둥성, 상하이시, 장쑤성, 저장성, 베이징시, 후베이성, 산둥성, 안후이성, 허난성, 푸젠성을 포함한 10개 지역에 집중

〈'22년 1~7월 중국 전기 충전 인프라 수 변화추이〉



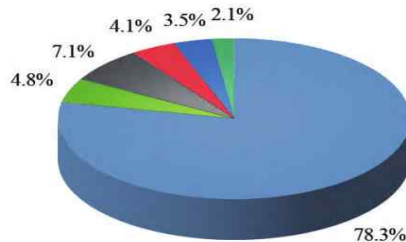
〈전기차 충전기(充电桩)가 가장 많은 10대 도시〉



* 출처: 新能源汽车产业及其技术发展现状与展望

- 신에너지 자동차에 있어 중요한 부분인 동력 배터리는 자동차 원가의 40%를 차지하고 신에너지 자동차 시장 성장과 밀접한 관계를 가짐
 - 2000~2021년간 전 세계 리튬이온 동력 배터리 특허 출원 건수는 19,801건이었으며 그 중 중국은 15,501건으로 세계 1위를 차지
 - * 중국 78.3%, 일본 4.8%, 유럽 7.1%, 한국 4.1%, 미국 3.5%, 기타 2.1%

〈세계 주요 국가별 리튬이온 동력 배터리 특허 출원 건수('00~'21)〉



■ 中国 ■ 日本 ■ 欧洲 ■ 韩国 ■ 美国 ■ 其他

* 출처: 新能源汽车产业及其技术发展现状与展望

- 중국의 리튬이온 동력 배터리는 주로 망간산리튬전지, 삼원리튬전지, 인산철리튬전지로 구분되며, 그 중 삼원리튬전지와 인산철리튬전지의 에너지 밀도*와 양극재 안정성이 높고 수명이 길어 BYD, NIO 등에 대규모 활용 중
 - * 현재 삼원리튬전지와 인산철리튬전지의 중량당 에너지 밀도는 각각 250Wh/kg와 160W·h/kg 수준임
- 중국 동력 배터리 분야의 대표업체인 CATL(宁德时代), BYD(比亚迪), CALB(中创新航) 등은 리튬이온 동력 배터리 기술 산업화를 크게 촉진

〈중국 동력 배터리 분야 대표업체〉

구분	업체명	개요
1	CATL CATL(宁德时代)	<ul style="list-style-type: none"> • 중국 최대 규모의 동력 배터리 공급업체로 2020년까지 50 GWh의 리튬이온 생산능력을 갖추었고 신에너지 자동차 동력 배터리시스템과 에너지저장 시스템의 연구 개발·생산·판매에 주력 * 홈페이지 https://www.catl.com/
2	BYD BYD(比亚迪)	<ul style="list-style-type: none"> • BYD는 중국의 대표 전기자동차 업체로 과거에는 주로 내연기관 차량을 만들었으나 2023년 1분기 기준 전 세계 전기차 판매량 세계 1위를 차지 * 홈페이지 https://mall.bydauto.com.cn/pc/
3	CALB CALB(中创新航)	<ul style="list-style-type: none"> • 2015년 설립되었고 리튬이온 동력 배터리, 배터리 관리 시스템(BMS), 에너지 저장 배터리 및 리튬 배터리 재료 중심으로 개발 * 홈페이지 http://www.calb-tech.com/

참고자료

- ☞ 〈科技导报〉2023年 第5期, 新能源汽车产业及其技术发展现状与展望

05 신소재 국산화 빠르게 대체 중

■ 중국은 세계 최대의 재료 생산국·소비국으로 신소재 시장 생산액은 약 6조 위안(1,072조 7,400억 원)에 달함

- 중국은 130여 종의 핵심 전략소재 중 52%가 수입에 의존하고 있어 이에 대해 국산화 필요성을 높게 인식
 - 현재 글로벌 신소재 시장규모는 미국, 유럽 등 선진국을 중심으로 '26년까지 6조 달러에 달함
 - 미국은 전 영역에서 주도하고 있으며, 유럽은 구조재료, 광전자재료, 중국은 반도체 조명, 희토류 영구자석재료, 인조결정재료에 우세
 - 한국은 디스플레이 재료, 메모리 재료에서 비교 우위가 높음
- 중국은 '신소재 발전 지침('16)'에 따라 희토류, 고급 반도체 재료, 신형 디스플레이 재료 등을 핵심 전략 소재로 정하고 시급히 돌파해야 될 과제로 선정

1) 희토류 기능성 재료*

* 희토류 기능성 재료는 전기차, 우주항공, 풍력 발전 등에 필요한 모터의 필수부품 영구자석을 비롯해 LED, LCD 디스플레이, 카메라, 컴퓨터, TV, 스마트폰 등 전자제품 생산에 활용

- 영구자석, 발광재료, 연마재료 등 일부 첨단 희토류 재료 기술 연구에 국산화율이 낮음에 따라 첨단 로봇, 5G 통신 기술 등의 산업에서 발전이 더딤
- 중국의 희토류 산업은 북방희토(北方稀土)와 중국 희토그룹 등 2개사 중심으로 국내 희토류 생산량의 80% 이상 차지

〈중국 희토류 산업 주요 기업〉

구분	로고	기업명	개요
1		중국 북방희토 그룹 (中國北方稀土集團)	- 희토자원연구 및 종합이용 중점실험실, 희토 야금 및 재료 공정 R&D 센터, 테스트센터 등 보유
2		중국희토그룹 (中國稀土集團)	- '21년 국무원 비준으로 중국 알루미늄 그룹 등 3개 국유기업과 중국 철강 연구소 2개 연구원을 통폐합하여 설립한 초대형 기업
3		광동희토산업그룹 (廣東稀土產業集團)	- 희토 광산채굴·제련분리·신소재·제품생산 등 전주기 가치사슬 운영 및 투자
4		샤문우예그룹 (廈門鎢業集團)	- 텅스텐·몰리브덴 제품생산·수출 국가급 대형 하이테크 기술 기업

* 출처: https://www.maigoo.com/maigoo/9316xt_index.html

2) 고급 반도체 및 칩 제조 재료

- 중국 실리콘 카바이드(고급 반도체 및 칩 제조 핵심 재료)의 약 80%를 수입에 의존하고 있으나, 2~6인치 전도성 및 반절연 실리콘 카바이드의 일부 국산화 대체 실현
- 산안광전사(三安光電)는 중국 실리콘 연구개발 선도 기업으로 기판 재료 및 칩 제조 산업 통합 기능을 보유하고 있으며, '25년까지 연간 생산력 36만 개를 달성할 전망

3) 신형 디스플레이 재료

- 유리 기판, 편광판, 파인 메탈 마스크(FMM) 등 신형 디스플레이 소재에 대한 수입 의존도가 높은 편으로 기술적 격차가 큼
- '21년에는 중국 편광판 분야 주요 3개사의 시장점유율이 20% 이상으로 높아지면서 특히 TV용 OLED 편광판 생산에 삼성 SDI, 스미토모화학 등 한·일 기업과의 격차가 줄어들음

4) 에너지 신소재

- 흑연 분리판, 삼원계 재료 등 저가 제품 국산화 개발 완료
- 신소재 관련된 핵심 특허 출원이 부족하고 유럽, 미국, 일본 및 한국 등과의 격차가 존재
- '21년에는 중국 삼원계 양극재가 전 세계 수출량의 약 59.5%를 차지하였으며, 닝보 룡바이신(寧波容百新) 신에너지과기 회사, 베이징당선(北京當升)재료과기회사 등 중국 기업이 해당 분야 세계 10대 기업으로 약 92% 국산화 달성

〈※ 참고 : 중국 핵심 신소재 유형〉

- △ **희토류 기능성 재료:** 고급희토류 영구자석 재료(소결 네오디뮴 자석, 고성능 이방성 자석, 압축 보세 네오디뮴-철-붕소 자석 분말, 세륨자석, 사마륨 코발트자석), 희토류 발광재료, 희토류 연마재료, 고순도 희토류금속
- △ **고급 반도체 및 칩 제조 재료:** 대형 실리콘 웨이퍼, 대형 실리콘 카바이드(탄화규소) 단결정/질화갈륨 단결정, 실리콘 온 절연체(silicon-on-insulator), 포토레지스트, 고성능 타겟, 고순도 전자 특수 가스, 습식 전자 화학품, 화학 기계 연마(CMP)재료, 패키징 기판, 포토마스크 등
- △ **에너지 신소재:** 실리콘 탄소 양극 재료, 전해 동박, 전해질 첨가제, 알루미늄 플라스틱 필름, 양성자 교환막, 수소연료전지 촉매, 가스 확산층 소재 등
- △ **신형 디스플레이 재료:** 유기발광다이오드(OLED) 발광재료, 초박형 유리, 고세대 유리 기판, 파인 메탈 마스크(FMM), 광학필름, 폴리이미드(PI) 필름, 폴리비닐알코올(PVA) 필름, 고성능 수증기 배리어 필름, 이방성 도전 필름(ACF), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 광학용 투명 접착제(OCA), 마이크로스피어 등

참고자료

- ☑ 〈科技导报〉, 2023.02, 中国关键战略材料国产化替代现状、制约瓶颈及对策

06 '리젠(力箭) 1호' 대형 고체 운반로켓 개발 성공

■ 낮은 발사 원가와 간소화된 프로세스로 인해 급증하는 소위성 수요를 충족

- '리젠 1호' 운반로켓은 중국과학원 우주비행(CAS Space)사 주도로 개발된 중국 초대형 고체 운반로켓으로서 심우주 탐사, 대기밀도 탐사, 양자암호 분배 실험 등 관련 중소형 위성 발사에 사용
 - '22년 7월 27일 첫 발사를 통해 '우주 신기술 실험위성', '궤도 대기밀도 탐사 실험위성', '저궤도 양자암호 실험위성', '전자기조립 실험위성', '난웨(南粤) 과학위성' 등 6개 소위성을 쏘아올림



- '23년 6월 7일, 2차 발사에서 26개의 소위성을 쏘아올려 최다 동시 발사 기록을 갱신
- CAS Space사는 '18년 중국과학원 우주비행기술센터와 역학연구소가 공동으로 설립한 상용 우주기업으로서 저·중궤도 운반로켓과 우주설비 개발, 심우주기술 탐사 등에 주력
 - 이번에 개발한 '리젠 1호' 운반로켓은 대형 고체운반로켓 설계 및 실험기술, 선진형 동력시스템 및 추력편향 제어기술, 현대 우주전자기술, 저원가 로켓구조와 분리기술, 스마트 비행제어기술, 대형 고체로켓 열발사 기술 등 6대 핵심기술 개발 추진
 - 특히 중국 최초로 엔진 연료 장착량을 70만톤급으로 증가시켜 로켓의 이륙 추력을 2000kN 수준으로 향상시켰는데, 이는 대형 고체로켓의 후속 개발에 핵심기술 기반을 제공
 - * 이륙 추력 확대로 500km 태양동기궤도(SSO) 최대 운반역량은 1500kg 수준에 근접

〈리젠 1호〉 대형 고체운반로켓의 12대 기술혁신

구분	기술혁신	구분	기술혁신
1	중국 최대 사이즈의 고체 운반로켓 설계	7	고체 및 액체 융합 저원가 구조 설계
2	대형 로켓의 수평 상태 테스트 최초 성공	8	3중 모듈 중복(TMR)형 CPU 소프트웨어 개발
3	일체형 연료장착 고체엔진 개발	9	3단 구조의 비행제어 시스템 개발

구분	기술혁신	구분	기술혁신
4	신형 구조의 우주전자시스템 개발	10	다기능 및 이동식 친환경 조립공장 구축
5	데이터 구동의 발사제어 소프트웨어 개발	11	중국 최대 규모의 수평 기립 실린더 개발
6	신형의 로켓 분리기술 개발	12	대형 고체 로켓의 열발사 기술 개발

- '22년 11월 광둥 난사(南沙)에 연구개발·생산·시험·조립 및 테스트 일체화의 우주비행기술 산업화기지(中科空天飞行科技产业化基地)를 구축해 연간 30대의 고체 운반로켓 생산역량 형성
- '23년 1월 중국과학원 마이크로위성혁신연구원 등 7개 협력파트너와 리젠 운반로켓 발사계약을 체결해 총 200여개의 위성을 쏘아 올릴 예정이며 계약금 규모는 16억 위안을 기록
- * 협력파트너 : 중국과학원 마이크로위성혁신연구원, 창사 창광(長光)위성기술회사, 텐의(天儀)우주기술연구원, 중커(中科)위성(산둥)과기그룹, 난웨(南粤)항공우주기술혁신연구원, 주텐(九天)마이크로위성기술회사 등 7개 해당



- '리젠 1호' 고체 운반로켓은 낮은 발사 원가와 간소화된 발사 프로세스 등의 장점으로 향후 저·중궤도 소·중형 위성망의 신속한 구축에 사용될 예정
- 운반역량, 궤도진입 정밀도, 설계 신뢰성, 성능대비 가격 등에서 세계 선두수준에 도달
- 한번에 수십개의 소위성을 동시에 쏘아 올릴 수 있어 급증하는 위성 수요를 충족시킬 전망

참고자료

- ☑ 《中国航天》, '力箭一号技术与创新', 2023.3
- ☑ 中科宇航产业化基地在广州南沙落成投产, 年产可达30发运载火箭
<https://finance.sina.cn/2023-01-13/detail-imxzzwif9058673.d.html>
- ☑ 中科空天飞行科技产业化基地在广州南沙投产
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1754639414045895302&wfr=spider&for=pc>

II

단신동향

01 중국과학원공간응용센터, 세계 최초로 우주공간에서 인간줄기세포 조절 실현

■ 무중력 상태에서 고유의 3D 구조를 형성하는 방식으로 더욱 효과적으로 분화

- 중국과학원 공간응용센터 연구팀은 우주의 미세중력 환경을 이용하여 줄기세포의 미분화 증식 유지와 유도 분화 효율 향상에 성공
- 향후 줄기세포를 통한 재생치료 가능성을 더욱 확대시킬 것으로 전망

출처: 사이언스넷 (06.03)

<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2023/6/502137.shtml>

02 중국과학원 뇌과학/스마트기술혁신센터, 마모셋 소뇌 지도 발표

■ 마르모세트 소뇌의 2가지 기능적 경사 패턴을 분석하여 소뇌의 분할지도를 제작

- 중국과학원과 쿤밍동물 연구소가 다중 모드 자기 공명 영상(MRI) 기술을 활용하여 마르모세트 원숭이 소뇌의 해부학적 및 기능적 연결성을 밝힘
- 학습, 기억, 언어, 감정 등 중요한 인지기능을 담당하는 소뇌의 구조를 이해함으로써 향후 소뇌 관련 질병 연구에 인사이트 제공

출처: 중국과기부 (06.08)

https://www.cas.cn/syky/202306/t20230607_4894320.shtml

03 중국과학기술대학, '조충지(祖冲之)' 양자 컴퓨팅 클라우드 플랫폼 출시

■ 암호 분석, 인공지능, 기상 예보, 자원 탐사, 약물 설계 등 대규모 계산 문제 해결에 기여

- 중국 과학기술대학교 연구팀이 기존 66비트칩에 110개의 결합 인터페이스를 추가해 사용자가 조작가능한 양자비트수를 176개로 늘림
- 향후 중국의 양자 컴퓨팅 산업체인 발전의 중요한 발판 구축

출처: 과기일보 (06.01)

<https://export.shobserver.com/baijiahao/html/618297.html>

04 중국과학원, 오픈 소스 칩기술 개발

■ RISC-V 소프트웨어 생태계는 현재 서버, 모바일, IoT 등 전체 응용 분야를 커버가능

- 'Xiangshan'이라는 고성능 RISC-V 프로세서 코어와 'AoLai'라는 RISC-V 네이티브 운영체제 발표
- 중국과학원은 여러 연구원을 지원하여 RISC-V 범용 도구 소프트웨어, 핵심 기본 소프트웨어, 계층 간 최적화 프레임워크 등을 공동 개발에 성공

출처: 중국과학원 (05.31)

https://www.cas.cn/cm/202305/t20230531_4892248.shtml

05 중국 동팡전기(东方电气)그룹, 해수전해 수소제조기술 확보

■ 부유식 해상수소 생산 플랫폼을 통해 현장 수소 생산, 에너지 변환 관리, 안전 검사 제어, 장비 적재 및 하역 등의 기능 완수

- 심천 대학, 사천 대학 및 동방 전기 그룹이 해상풍력을 이용하여 비정수화 직접 수소제조를 구현하는데 성공
- 기존의 복잡하고 비용이 많이 드는 해수정수화 과정에서 벗어나 효율적인 친환경 에너지 생산이 가능할 것으로 전망

출처: 사이언스넷 (06.03)

<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2023/6/502150.shtm>

06 중국과학원 근대물리연구소, 신형 리튬전지 음극재 개발

■ 3차원 나노구리 프레임과 균일하게 분포한 리튬 친화 위치로 구성되어 2,000시간 이상의 긴 순환 수명과 높은 에너지 효율 보유

- 중국과학원 근대 물리 연구소와 베이징항공항천대학교의 공동 연구팀이 핵적도 기술을 활용하여 새로운 3차원 리튬 음극 프레임 발표
- 핵적도 기술을 전극 재료 분야에 최초로 도입함으로써 향후 리튬 음극 프레임워크 연구 촉진

출처: 중국과학원 (06.05)

https://www.cas.cn/syky/202305/t20230525_4890163.shtml

07 중국과학원 물리연구소, 유사 다이아몬드 비결정합금 개발

- **높은 강도와 경도를 바탕으로 한 자동 윤활기능, 우수한 내마모성, 안정적인 구조와 높은 내열성 보유**
 - 중국과학원 물리연구소는 고처리량 제조 및 비정질 선별 기술을 결합하여 마찰 계수와 마모율이 다이아몬드와 비슷한 고온 비정질 합금 개발에 성공
 - 향후 다이아몬드와 금속 재료를 대체하여 우주항공, 자동차, 반도체, 의료기기 등 첨단 장비 부품으로 다양하게 활용 가능

출처: 중국과학원 (06.07)

https://www.cas.cn/syky/202306/t20230607_4894137.shtml



CHINA
SCIENCE

KOREA-CHINA SCIENCE &
TECHNOLOGY COOPERATION CENTER

중국 과학기술 주/간/동/향

| 발 행 일 | 2023. 6. 16

| 발 행 인 | 서행아

| 발행기관 | 한중과학기술협력센터

| 발 행 처 | 주소 : 북경시 조양구 주선교로 갑12호
전자성과기빌딩 1308호(100015)
TEL : 86)10-6410-7876/7886
<http://www.kostec.re.kr>

